麻豆白柚春梢生長與抽穗及結果習性之探討

陳 溪 潭

台南區農業改良場助理

摘 要

本研究於麻豆、大內、善化等地區六年生以上麻豆白柚果園共五處，調查植株一年間枝梢葉片落葉率、春梢萌發位置及生長、著花率及最後結果率等，其結果爲：麻豆白柚植株於果實生長期間，其枝梢葉片落葉率極小，於十月間果實採收時僅爲10％左右，冬季期間落葉量亦不大，春梢萌發前之2月中旬爲20％，春梢萌發後4月上旬達90％。顯示春梢萌發期間，枝梢有大量更換葉片之現象，其落葉率因不同生長環境而異。植株之春梢萌發率爲86.3％，春梢萌發位置以頂梢爲最多，倒數第二梢次之，倒數第三梢最少，分別爲84.6％、11.5％及3.9％。春梢結果枝形成率爲31.7％，其在結果母枝之著生位置，亦以頂梢爲最多，倒數第二梢次之，倒數第三梢最少，分別爲86.9％、12.5％及0.6％，且頂梢有較高比率之帶葉花序，植株春梢結果枝之最後結果率爲3.4～4.8％。

關鍵詞：麻豆白柚、春梢、花序、結果。

前 言

麻豆白柚(*Citrus grandis* Osbeck cv. Mato Peiyu)爲白柚的實生變種,屬柑橘類果樹。其果肉白色柔軟，味甜多汁，以麻豆附近老樹所產果實品質最優[9]。目前全省白柚栽培面積爲907公頃，其中台南縣栽培面積共399公頃爲最多[2]，以麻豆白柚爲主要栽培品種，並成爲台南縣之特產。一般柑橘類果樹，除枳殼爲落葉性外，其餘都屬常綠性[8]，葉片的壽命可自17至24個月。當新梢抽生及開花末期時，老枝梢上才有明顯的落葉現象[10]。惟由田間觀察得知，麻豆白柚在春季抽梢開花期間，植株有大量落葉現象，是否爲異常現象，有待進一步調查。柑橘類成齡植株新梢萌發，有春、夏及秋3個時期，溫暖地區還會抽生冬梢，其中以春季萌發最多，其次爲夏梢、秋梢。春梢爲當年重要的結果枝與營養枝，營養枝也是發育成爲將來的主要結果母枝[4,8,9]。因此春梢生長影響開花結果至爲重要。本研究將針對麻豆白柚的枝梢生長加以調查，以建立相關資料，提供栽培上之參考。

材料及方法

本調查試驗設立於；台南縣麻豆鎮郭柱先生、郭阿璘先生及王平和先生；大內鄉楊國師先生；及善化鎮楊樹庄先生之6年生以上麻豆白柚果園。各果園均有灌溉系統，均於每年2月上旬實施灌溉作業。自1990年4月至1992年10月，在植株樹冠約90cm厚之樹裙部位，選擇生長良好整齊的外緣枝梢，及生長在其內側分枝之枝梢，每個果園調查4棵，每棵調查60支枝梢，每個果園計240支枝梢供下列調查；

1. 落葉率

每年4月下旬調查已標記之枝梢，計算其葉片數，包括當年生春梢葉片、倒數第二梢及倒

數第三梢之殘葉爲其總葉片數。以落葉數／總葉片數×100 %爲計算枝梢之落葉率。調查次數分7月1日、9月1日、10月25日、1月25日、2月4日、2月12日、3月1日、3月20日、及4月10日共9次，每次計算其累積落葉率。爲方便說明，調查枝梢之名稱分別爲；當年生春梢稱爲春梢，母梢包括頂梢、倒數第二梢及倒數第三梢（圖1）。

2.春梢生長

於2月下旬至3月中旬，春梢萌發後，調查春梢之生長，包括；在每棵已標記之60支枝梢調查萌發之春梢，以其萌發春梢之枝梢數／60×100 %爲計算春梢萌發率；並調查其萌發在成熟枝梢之頂梢、倒數第二梢及倒數第三梢位置之枝梢百分率；不同枝梢形態及不同著生位置之春梢平均長度與葉片數。

3.結果枝形成率與結果率

3月中旬開花期間，調查每棵60支成熟枝梢，其萌發春梢中形成結果枝之百分率，及結果枝著生在結果母枝之位置、不同花序形態與平均著花數等。10月中旬採收前調查最後結果數。以結果數／花序枝之總數目×100 %爲計算春梢結果枝之結果率，並以（結果數／著生不同位置與形態之花序枝數目）×（著生不同位置與形態之花序枝數目／花序枝之總數目）之比值，求估結果率分佈於結果母枝不同位置與花序形態之百分率。

結　　果

枝梢（母梢）落葉率

麻豆白柚枝梢上著生春梢的母梢，其落葉率依不同生育期而不同。由圖2中可知，在果實生長期間，母梢葉片落葉率極小，至10月下旬果實採收時僅爲10 %，冬季期間落葉率亦不大，春梢萌發前之2月中旬爲20 %，但春梢萌發後之3月下旬則達80 %，4月後更高達90 %由此顯示出，2月下旬當春梢開始抽生起，其母梢的落葉率隨時間的推移而增加，至4月時達最高，此時春梢的生長或其葉片亦達到最大。易言之，春梢的生長期間（2月下旬～4月上旬），其母梢上的葉片有70 %會掉落，形成同一枝梢上更換葉片的現象。麻豆白柚母梢的落葉情形，因不同果園而差異甚大。且同一果園內每一年的落葉率亦不盡相同，由表一中顯示，1990－1991年中，麻豆郭阿璘及善化楊樹庄果園至4月10日的累積落葉率最高分別達91.1 %及97.5 %，其他果園則在69.2～71.8 %。善化楊樹庄果園之落葉情形更爲特殊，自1月25日開始即比其他果園的落葉快且量多，至2月12日時已達3倍之多。1991－1992年中麻豆郭阿璘果園的落葉率仍屬最高，累計達96.9 %，其他果園則在79.6 %～84.2 %之間，1990－1991年及1991－1992年二個生長時期之比較，母梢落葉率除善化楊樹庄果園減少外，其他果園均有增加的趨勢，且各果園間之落葉時間較早且量較多。

麻豆白柚每年於春季大量更換新葉片，其母梢葉片累積落葉率，於4月10日己達71～98 %（表1），即葉片於春季生成後，至翌年春梢再抽生時，原有枝梢葉片大量掉落，亦即其多數葉片之葉齡爲11～12個月，僅有少數葉片之葉齡爲7個月或8～10個月，或於翌年春季3月間未脫落而延至7月份才脫落，其葉齡可達16個月。其他尚有少數枝梢，於翌年春季未抽新梢，其枝梢落葉速率較緩，葉齡最短爲7個月，最長可達22個月。枝梢於落葉後，少數於第三年可萌春梢外，多數形成無葉枝梢。

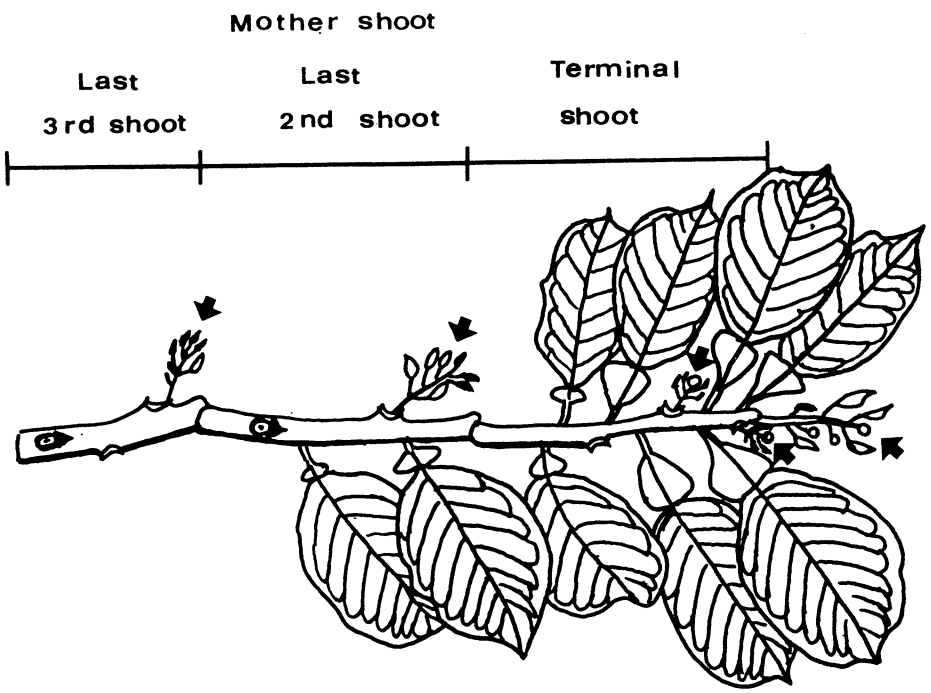

圖1.麻豆白柚母梢與春梢萌發位置(箭頭指示者)示意圖

Fig.1. Sprouting sites of spring flushes (arrow indicated) on a mother shoot of 'Mato Peiyu'.

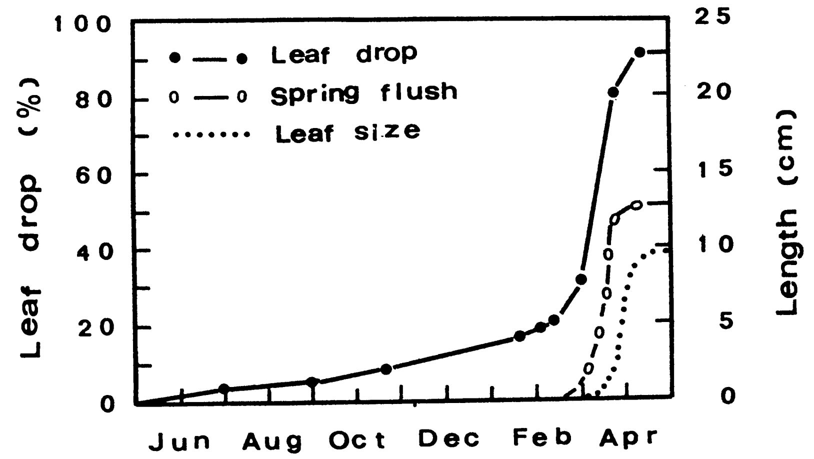

圖2.麻豆白柚母梢葉片累積落葉率及春梢與其葉片生長變化。

Fig.2. The change of the accumulated leaf drop of mother shoots and growth of spring flushes and their leaves on 'Mato Peiyu'.

表1.不同麻豆白柚果園枝梢葉片累積落葉率(%)

Table 1. Percentage of accumulated leaf drop of 'Mato Peiyu' trees at various location.

Orchard		Date surveyed (mon/day)						
location	owner	10/25	1/25	2/4	2/12	3/1	3/20	4/10
1990-1991		1990	1991					
Matou	郭 柱	6.5a*	7.5a	8.4a	9.5a	16.3a	58.2a	71.8a
Matou	郭阿璘	10.3ab	14.3b	18.5b	19.8b	27.4c	79.4b	91.1b
Matou	王平和	6.2a	7.0a	8.6a	10.1a	15.6a	55.3a	69.2a
Shanhua	楊樹庄	14.6b	32.1c	36.7c	40.4c	80.3d	96.2c	97.5b
Tanei	楊國師	8.3a	11.1b	13.6ab	16.9b	22.1b	65.3a	70.6a
1991-1992		1991	1992					
Matou	郭 柱	9.5a*	22.2b	28.1b	32.4ab	62.2b	78.3b	84.2a
Matou	郭阿璘	10.5a	30.3c	36.5c	40.2b	61.1b	86.3c	96.9b
Matou	王平和	6.8a	13.5a	19.8a	23.6a	55.3b	68.4a	79.6a
Shanhua	楊樹庄	9.2a	29.4c	31.0b	32.8ab	42.5a	71.8ab	80.6a

*同一年度同一直欄內英文字母相同者表差異不顯著(P=5%)

春梢生長

每年2月下旬時春梢由母梢萌發抽生之百分率，由表2之調查結果中可知，1991年麻豆的二處果園分別爲89.1%及87.9%並無差異，1992年除麻豆郭阿璘果園達94%外，其餘均在75.9%～83.3%之間，亦即1991年及1992年分別平均有11.5%及15.9%的母梢無抽春梢，此等母梢的年齡已超過12個月而易形成無葉枝梢。春梢之由母梢萌發，其數量的分佈依序以頂梢最多平均達84.6%，其次分別爲倒數第二梢11.5%及倒數第三梢3.9%，母梢的頂端較易萌發春梢，基部則較不易。

麻豆白柚春梢抽生發育後，可因著花的有無及花序葉片的有無，約略可分爲五種形態(圖3)；僅著生葉全無花蕾者稱爲營養枝(圖3～A)，數葉多花及少葉多花者稱爲帶葉花序枝(圖3～B)，數葉單頂花者稱爲帶葉單頂花枝(圖3～C)，無葉多花者稱爲無葉花序枝(圖3～D)及無葉單花枝(圖3～E)，其中帶葉單頂花枝數量較少，除特別列表比較外，爲方便說明均與帶葉花序枝合併計算，無葉單花枝數量亦少，亦與無葉花序枝合併計算。此等五種型態的春梢，無論在母梢上之頂梢、倒數第二梢及倒數第三梢均有著生，且其生長長度亦均以營養梢最長平均達6.1cm，其次爲帶葉花序枝(含帶葉單頂花枝)平均4.5cm，無葉花序枝(含無葉單花枝)最短平均爲2.2cm，而春梢在結果母梢上生長之長度，以頂梢最長平均爲4.8cm，倒數第二梢及倒數第三梢較短平均分別爲3.9cm及4.0cm(表3)。春梢上之葉片數由表4中可知，營養梢最多平均爲4.5片，帶葉花序枝(含帶葉單頂花序枝)者平均爲3.0片，母梢中頂梢所生長的春梢葉片數較多平均達4.3片，倒數第二梢平均爲3.9片，倒數第三梢則平均爲3.0片，由此顯示，母梢上所萌發春梢的長度和葉片數多寡有一致的特性。

表2. 麻豆白柚春梢萌發率

Table 2. The percentage of spring flush of 'Mato Peiyu'.

Year	Orchard location	owner	% of spring flush	Flushing rate on mother shoot: Last 3rd shoot (%)	Last 2nd shoot (%)	Termial shoot (%)
1991	Matou	郭 柱	89.1a*	6.7a	14.7a	78.6a
	Matou	郭阿璘	87.9a	3.6a	15.6a	80.8a
Average			88.5	5.1	15.2	79.7
1992	Matou	郭 柱	75.9a*	2.0a	7.3a	90.7ab
	Matou	郭阿璘	94.0b	4.9a	12.3b	82.8a
	Matou	王平和	83.4a	1.0a	8.9a	90.1ab
	Shanhua	楊樹庄	83.3a	2.8a	2.2a	95.0b
Average			84.1	2.7	7.7	89.6

* 同一年度同一直欄內英文字母相同者表差異不顯著 (P = 5 %)

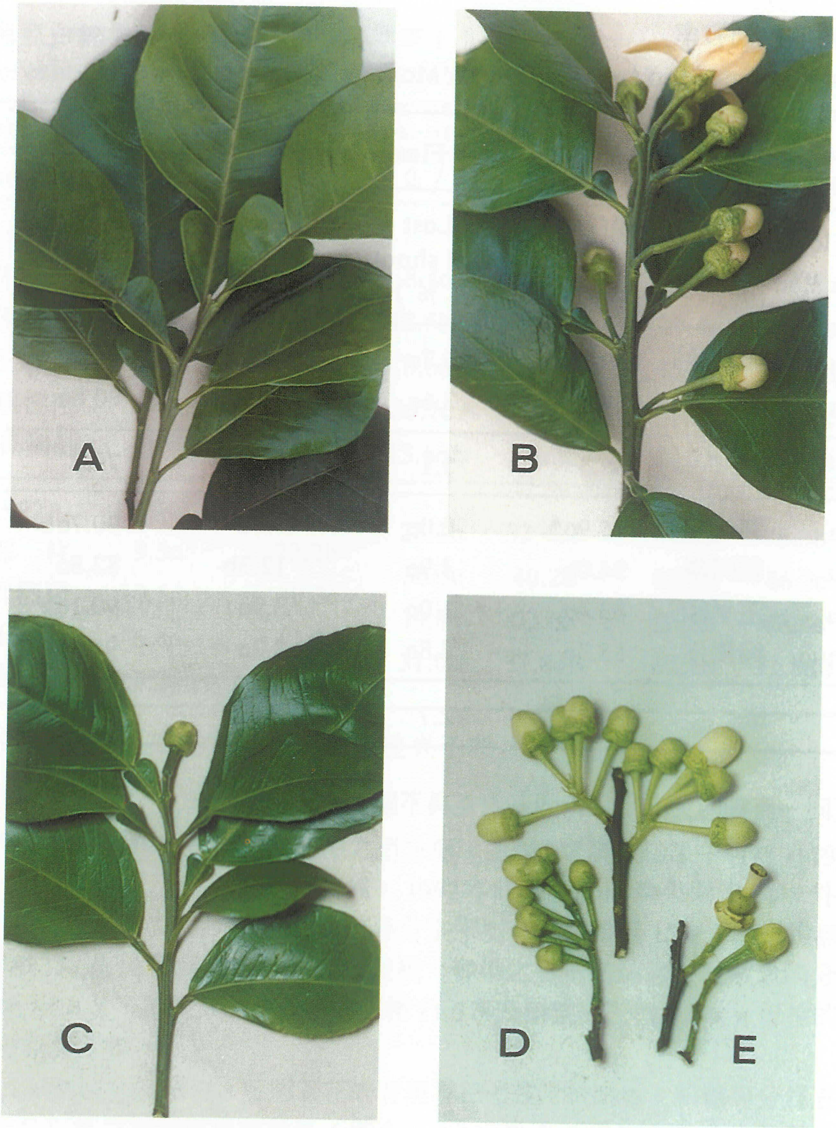

圖3.麻豆白柚春梢種類

Fig. 3. The kindes of spring flush of 'Mato Peiyu'.

A,Vegetative shoot (營養枝) B, Leafy inflorescence (帶葉花序枝)
C,Leafy inflorescence with terminal flower (帶葉單頂花枝)
D,Leafless inflorescence (無葉花序枝)
E,Leafless inflorescence with one flower (無葉單花枝)

表3. 麻豆白柚春梢平均長度

Table 3. Average length of spring flush of 'Mato Peiyu'.

Year	Orchard location	owner	Last 3rd shoot A** (cm)	Last 3rd shoot B+C (cm)	Last 3rd shoot D+E (cm)	Last 2nd shoot A (cm)	Last 2nd shoot B+C (cm)	Last 2nd shoot D+E (cm)	Terminal shoot A (cm)	Terminal shoot B+C (cm)	Terminal shoot D+E (cm)
1991	Matou	郭 柱	6.2	—	—	6.9	4.5	2.0	8.7	4.9	3.6
	Matou	郭阿璘	5.4	5.0	2.5	5.6	5.2	0.5	8.1	4.9	1.0
Average			5.8	5.0	2.5	6.3	4.9	1.3	8.4	4.9	2.3
	Matou	郭 柱	5.0	—	—	4.0	3.0	1.2	5.0	4.5	1.9
1992	Matou	郭阿璘	4.5	3.3	2.7	5.0	4.0	2.0	5.2	4.3	1.9
	Matou	王平和	4.5	—	—	5.0	3.3	2.4	6.4	6.3	3.2
	Shanhua	楊樹庄	6.5	3.5	2.0	6.9	4.0	2.8	6.8	5.1	2.7
Average			5.1	3.4	2.4	5.2	3.6	2.1	5.9	5.1	2.4

**A, Vegetative shoot B+C, Leafy inflorescence and leafy inflorescence with terminal flower D+E, Leafless inflorescence and leafless inflorescence with one flower.

表4. 麻豆白柚春梢平均葉數

Table 4. Average leaf number of spring flush of 'Mato Peiyu'.

Year	Orchard location	owner	Last 3rd shoot A**	Last 3rd shoot B+C	Last 3rd shoot D+E	Last 2nd shoot A	Last 2nd shoot B+C	Last 2nd shoot D+E	Terminal shoot A	Terminal shoot B+C	Terminal shoot D+E
1991	Matou	郭 柱	4.3	—	—	4.7	4.1	0	4.7	2.9	0
	Matou	郭阿璘	4.0	2.0	0	4.0	3.4	0	5.6	3.7	0
Average			4.2	2.0	0	4.4	3.8	0	5.2	3.3	0
	Matou	郭 柱	4.3	—	—	3.5	3.0	0	4.3	3.3	0
1992	Matou	郭阿璘	3.2	2.0	0	4.9	4.3	0	5.4	3.9	0
	Matou	王平和	3.0	—	—	3.9	1.3	0	5.0	4.2	0
	Shanhua	楊樹庄	4.5	2.0	0	4.9	4.0	0	5.0	4.0	0
Average			3.8	2.0	0	4.3	3.2	0	4.9	3.9	0

**A, Vegetative shoot B+C, Leafy inflorescence and leafy inflorescence with terminal flower D+E, Leafless inflorescence and leafless inflorescence with one flower.

春梢結果枝形成率與結果率

麻豆白柚春梢結果枝之形成，因不同年度、果園及枝梢位置而異。其結果枝形成率,1991年麻豆兩個果園中，以郭阿璘果園爲最高達35.8 %，其次爲郭柱果園15.4 %。1992年四個果園中仍以郭阿璘果園最高爲49.7 %，其次爲45.4 %及36.2 %，而以王平和果園爲最低僅爲19.4 %，兩年度之平均爲31.7 %。春梢結果枝在結果母枝之著生位置，各果園均以頂梢爲最多，倒數第二梢次之，倒數第三梢最少，分別平均爲86.9 %、12.5 %及0.6 %（表5）。結果枝上的不同花序形態分佈，由表6可知。平均而言，各果園的母梢（結果母梢）上，無論是頂梢、倒數第二梢或倒數第三梢，均以帶葉花序枝及無葉花序枝（含無葉單花枝）爲最多，其比率依序分別爲47.4 %、42.1 %；40.4 %，54.1 %；50.0 %；46.9 %等。帶葉單頂花序枝則最少，其在母梢上由頂梢而下分別爲10.7，5.6 %及3.1 %。以不同花序形態上著花數多寡而言，由表7中可知各果園間均以帶葉花序枝及無葉花序枝（含無葉單花枝）之著花數最多，分別爲3.8及3.0，帶葉單頂花枝僅爲1.0。至於結果率（表8）如以最後發育成功的果實數量爲結果率表示時，每一花序平均爲3.8 %，其分佈在母梢上以頂梢爲最多達98 %，倒數第二梢僅爲2 %，倒數第三梢則無結果，可結果的花序形態以帶葉花序枝包括帶葉單頂花枝，所佔比率較高平均爲66 %，無葉花序枝包括無葉單花枝則較低平均爲34 %。

表5. 麻豆白柚春梢結果枝形成率

Table 5. Percentage of inflorescence on mother shoot of 'Mato Peiyu'.

Year	Orchard location	Orchard owner	% of inflorescence	Inflorescence rate on mother shoot: Last 3rd shoot (%)	Last 2nd shoot (%)	Terminal shoot (%)
1991	Matou	郭 柱	15.4a*	0.0a	21.2b	78.8a
	Matou	郭阿璘	35.8b	1.2a	12.2a	86.6b
Average			25.6	0.6	16.7	82.7
1992	Matou	郭 柱	45.4b*	0.0a	4.7a	95.3b
	Matou	郭阿璘	49.7b	1.4a	9.8a	88.8a
	Matou	王平和	19.4a	0.0a	13.0b	87.0a
	Shanhua	楊樹庄	36.2b	1.2a	5.2a	93.6ab
Average			37.7	0.7	8.2	91.2

* 同一年度同一直欄內英文字母相同者表差異不顯著（P = 5 %）

表6.麻豆白柚春梢結果枝之花序形態分佈調查

Table 6. The distribution of inflorescences on mother shoot of 'Mato Peiyu'.

Year	Orchard location	owner	Last 3rd shoot B** (%)	Last 3rd shoot C (%)	Last 3rd shoot D+E (%)	Last 2nd shoot B (%)	Last 2nd shoot C (%)	Last 2nd shoot D+E (%)	Terminal shoot B (%)	Terminal shoot C (%)	Terminal shoot D+E (%)
1991	Matou	郭 柱	—	—	—	25.0	8.4	66.6	50.0	15.2	34.8
	Matou	郭阿璘	50.0	0	50.0	75.0	0	25.0	53.6	10.7	35.7
Average			50.0	0	50.0	50.0	4.2	45.8	51.8	13.0	35.3
	Matou	郭 柱	—	—	—	16.6	8.4	75.0	35.1	4.6	60.4
1992	Matou	郭阿璘	50.0	12.5	37.5	35.4	6.7	57.9	39.8	15.7	44.5
	Matou	王平和	—	—	—	45.9	12.5	41.6	54.7	4.6	40.7
	Shanhua	楊樹庄	50.0	0	50.0	25.0	0	75.0	42.0	8.1	49.9
Average			50.0	6.2	43.8	30.7	6.9	62.4	42.9	8.3	48.9

** B,Leafy inflorescence C,Leafy inflorescence with terminal flower
D + E,Leafless inflorescence and leafless inflorescence with one flower.

表7.麻豆白柚春梢結果枝著花數調查

Table 7. The number of flowers on different types of inflorescence of 'Mato Peiyu'.

Year	Orchard location	owner	Last 3rd shoot B**	Last 3rd shoot C	Last 3rd shoot D+E	Last 2nd shoot B	Last 2nd shoot C	Last 2nd shoot D+E	Terminal shoot B	Terminal shoot C	Terminal shoot D+E
1991	Matou	郭 柱	—	—	—	1.5	1.0	2.9	2.3	1.0	4.3
	Matou	郭阿璘	4.0	—	2.0	4.3	—	1.5	3.7	1.0	1.9
Average			4.0		2.0	2.9	1.0	2.2	3.2	1.0	3.1
	Matou	郭 柱	—	—	—	2.8	1.0	2.5	5.2	1.0	3.8
1992	Matou	郭阿璘	1.3	1.0	2.9	4.8	1.0	4.5	6.1	1.0	2.9
	Matou	王平和	—	—	—	3.8	1.0	2.5	6.9	1.0	6.6
	Shanhua	楊樹庄	3.0	—	3.0	5.0	—	3.0	6.0	1.0	4.9
Average			2.2	1.0	3.0	4.1	1.0	3.1	6.1	1.0	4.6

** B,Leafy inflorescence C,Leafy inflorescence with terminal flower
D + E,Leafless inflorescence and leafless inflorescence with one flower.

表8.麻豆白柚春梢結果枝之最後結果率與其在不同著生位置及花序形態之結果比率（％）
Table 8. The Percentage of final fruit－set in different types of inflorescence originated from different sites of 'Mato Peiyu' shoot.

Year	Orchard (location)	Orchard (owner)	Final set per inflorescence	Rate of final set on mother shoot: Last 3rd shoot B＋C**	Last 3rd shoot D＋E	Last 2nd shoot B＋C	Last 2nd shoot D＋E	Terminal shoot B＋C	Terminal shoot D＋E
1991	Matou	郭 柱	3.7a*	—	—	0	0	100	0
	Matou	郭阿璘	3.4a	0	0	0	0	43	57
Average			3.6	0	0	0	0	72	28
1992	Matou	郭 柱	4.1a	—	—	0	0	58	42
	Matou	郭阿璘	3.5a	0	0	0	0	63	37
	Matou	王平和	4.8a	—	—	8	0	46	46
	Shanhua	楊樹庄	3.4a	0	0	6	0	57	37
Average			4.0	0	0	4	0	56	40

*同一年度同一直欄內英文字母相同者表差異不顯著（P＝5％）
**B＋C,Leafy inflorescence and leafy inflorescence with terminal flower
D＋E,Leafless inflorescence and leafless inflorescence with one flower.

討　論

柑橘類果樹，除"枳殼"及其雜交種爲落葉性外，其餘均屬常綠性果樹。當植株生長時，其葉片會繼續更替生長，冬季並不落葉[8,10]。一般甜橙葉片留存在枝梢上的壽命爲17至24個月，年間各時期植株均有葉片脫落，以新梢抽生及開花末期，有明顯的落葉現象[10]。有些其他成齡柑橘樹，其葉片的壽命甚至可長達2－3年[4]。麻豆白柚的落葉情形，在果實生長期間的植株累積落葉率不大，於果實採收時僅達10％左右，冬季期間落葉量亦不大，植株於每年2月下旬至4月上旬之抽春梢及開花期間才有明顯的落葉現象。其落葉量極大，至4月上旬春梢葉片生成後，其母梢葉片累積落葉率達69.2～97.5％。亦即植株枝梢葉片除春梢新葉片外，另有2.5～30.8％之老葉片。由此可知有些果園植株除春梢新葉外尚有三成左右之老葉片；而有些果園植株葉片更換率特別高，其春梢新葉生成後老葉僅殘留2.5％。根據Erickson[10]指出，柑橘植株生長環境因素，如溫度、土壤水分、土壤肥力問題，強風，低濕度，病蟲害及錯誤噴施等，均會影響葉片提早落葉；本試驗調查麻豆白柚果園均屬避風區域，每年均於2月上旬實施灌溉作業且正確實施病蟲害防治等，其枝梢落葉爲自然落葉，此等果園是否與土壤環境及施肥管理有關，有待進一步探討。麻豆白柚植株多數葉片之葉齡爲11～12 個月，其餘少數葉齡爲7個月或8－10個月或可達16個月，比甜橙的葉齡稍短，但有一些枝梢，於翌年春季未抽新梢，其枝梢落葉速率緩慢，葉齡最長可達22個月，亦比2－3年葉齡的其他柑橘樹短。

柑橘成齡植株新梢萌發，有春、夏及秋3個時期，溫暖地區還會抽生冬梢，其中以春季萌發最多，其次爲夏梢、秋梢，且春梢爲當年重要的結果枝與營養枝，而營養枝是發育成爲主要的結果母枝[4,8,9]。柑橘芽體的年齡和在枝梢上之位置影響其萌發能力，小於12個月的芽較易萌發新梢，在枝梢頂端的芽較基部的芽易於萌發[8,11,14]。本研究亦有類似情形，麻豆白柚春梢之萌發，枝梢除13.7 %於春季未萌發新梢，即其枝梢年齡超過12個月，其枝梢上的芽體不易萌發外，其餘枝梢生長年齡皆小於12個月，易於春季萌發新梢，而以頂梢萌發數量最多佔84.6 %，且頂端的芽較基部的芽易於萌發如圖1。寬皮柑之春梢有結果枝與營養枝之別，其長度依種類或品種及結果與否而異，營養枝長度爲10－20cm，樹弱或著花多的也有在5cm以下，而幼樹或著花少時，其長度有超過30cm者[8]。桶柑結果枝之長度最短爲1cm，最長爲15cm[5]。本研究得知麻豆白柚亦以營養枝爲最長，平均爲6.1cm，其次爲帶葉花序枝，平均爲4.5cm，無葉花序枝最短，長度爲平均2.2cm，春梢萌發於母梢上之長度，亦以頂梢最長平均爲4.8cm，葉片平均4.3片。亦即愈往外側之頂梢所生長之春梢，其數量較多，枝梢長度最長，所含葉片數亦最多，有利於植株向外擴展樹冠面積，以爭取有效的光合作用空間，同時減少樹冠內側枝梢之萌發。

柑橘結果枝一般爲春季自結果母枝所抽生之春梢，即自結果母枝頂端或其附近幾個芽抽生。從結果母枝頂端附近所萌發之結果枝生長最好，結果也最可靠，漸向內側則生長較差，而結果也較差[8]。麻豆白柚春梢結果枝之形成，亦有類似之現象。結果枝形成率爲平均31.7 %，其在結果母枝之著生位置比率，以著生在頂梢者最多，平均爲86.9 %，越往內側之倒數第二梢次之，平均爲12.5 %，最內側之倒數第三梢最少僅爲0.6 %。春梢結果枝的花序形態在柑橘上可分爲數葉單花枝、無葉單花枝、數葉多花枝、無葉多花枝及少葉多花枝等五種[12,14]；在本試驗調查中，麻豆白柚之花序亦具有此等五種花序形態，其中數葉多花枝及少葉多花枝合併稱爲帶葉花序枝（Leafy inflorescence）。晚崙西亞（Late Valencia）之大年及小年，其無葉花序枝比率分別爲59.0 %及52.1 %，均較帶葉花序枝41.0 %及47.9 %爲高[13]。一般柑橘，早花多爲無葉花序枝，落花落果較多，結實率較低，反而中晚花爲帶葉花序枝，其結實率較高[8]。麻豆文旦亦以帶葉花序枝及帶葉單頂花枝之結實率最高，平均爲40 %，無葉花序枝結實率最低僅爲0.8 %[3]。麻豆白柚結果枝之花序形態，對主要著生部位之頂梢而言，帶葉花序枝（含帶葉單頂花枝）及無葉花序枝（含無葉單花枝）比率平均爲58 %及42 %，與晚崙西亞之花序形態比率相反。麻豆白柚結果枝之最後結果率僅爲3.4～4.8 %，遠較麻豆文旦結果率平均22.9 %[3]爲低，且麻豆白柚結果率主要分佈於頂梢達98 %，其中帶葉花序枝與無葉花序枝之比率分別爲64 %及34 %。因此麻豆白柚無葉花序枝亦有良好的結果率（1991年郭柱果園例外），其較麻豆文旦無葉花序枝的結果率爲高。所以麻豆白柚主要結果部位爲頂梢之帶葉花序枝與無葉花序枝。

誌　　謝

本試驗期間由黃浩恩先生協助田間調查，並承台大園藝系林宗賢教授悉心指導與鼓勵，及文成後蒙本場張明聰博士斧正，謹誌謝忱。

本計畫蒙行政院農委會80、81、82年經費補助。

參考文獻

1. 方祖達、張國良、區方梅、林國明。1977。台灣柑橘品質調查:(二)北部產區椪柑品質與結果枝長短之關係。中國園藝 23:57-69。

2. 台灣省農林廳。1993。台灣農業年報82年版。

3. 林芳存。1994。麻豆文旦果實生育變化與品質之研究。台灣大學園藝學研究所碩士論文。

4. 孫校元。1989。香蕉龍眼沙田柚栽培法。145-191頁。五洲出版社 。

5. 張粲如、陳貴、蔡平里。1974。柑橘品質之研究 (一)結果枝之長短與果實品質之關係中國園藝 20(5):273-277。

6. 張育森。1986。柑橘之開花生理。中國園藝 32(2):71-84。

7. 劉業經。1972。台灣木本植物誌 。550-566頁。廣益印書局。

8. 劉熙。1985。果樹修剪學 。367-420頁。五洲出版社。

9. 嚴夢如、翁仁祿。1980。柑橘台灣農家要覽。662-686頁。豐年出版社。

10. Erickson, L. C. 1968. The General Physiology of Citrus. Chap. 2. pp. 86-101 . In.W. Reuther, L. D. Batchelor and H. J. Webbers (eds.). The Citrus Industry. Vol.2.rev. ed. Berkeley: Div. Agri. Univ. Calif.

11. Guardiola, J. L. 1982. Flower initiation and development in citrus. Proc. Int. Soc. Citri culture 1981:242-246.

12. Moss, G. I. 1969. Influence of temperature and photoperiod on flower induction and inflorescence development in sweet orange. J. Hort. Sci. 44:311-20.

13. Moss, G. I. 1971. Effect of fruit on flowering in relation to biennial bearing in sweet orange, J. Hort. Sci. 46:177-184.

14. Schneider, H. 1968. The Anatomy of Citrus. Chap. 1. pp. 1～85. In. W. Reuther, L. D. Batchelor and H. J. Webbers (eds.) The Citrus Industry. Vol.2.rev. ed. Berkeley : Div. Agri. Univ. Calif.

Studies on the Characteristics of Growth, Inflorescence Formation and Fruit-set of Spring Flush of 'Mato Peiyu' (*Citrus grandis* Osbeck.)

Hsi-Tan Chen

Assistant Machinist, Hsinhua Branch Station of Tainan DAIS,
18 Kou-Pei, Hsinhua 712, Tainan, Roc.

Summary

Survey were conducted at Matou, Tanei And Shanhua in the 6-year-old orchards of Mato Peiyu. The leaf drop pattern, shooting site of the spring flush, inflorescence shoot formation and final fruit-setting were recorded all the year round. Results indicated that less leaf drop was observed during the fruit growing period because leaf drop was accumulated only to 10% in October when the fruits were harvested. Not much of leaf drop was also observed from October to early February of the next year. Before the shooting of spring flush in middle February leaf drop increased to 20%. Since then leaf drop increased greatly to 90% in early April. The data showed that most leaf drop occurred in the growth period of spring flush. Meanwhile, different amount of leaf drop varied in different growth environments. Within a plant, 86.3% of the flushes were shot in the spring and 84.6, 11.5, and 3.9% of them were the terminal, the last second and the last third shoot, respectively. Of the spring flushes, 31.7% were able to produce inflorescence, and most of the inforescence were developed from the terminal shoot, followed by the last second and the last third shoot, they counted for 86.9, 12.5, and 0.6% respectively. More leafy inflorescence Percentage were observed in the terminal shoot。 Of the inflorescence shoots, only 3.4-4.8% were found with final fruit settings.

Key words: 'Mato Peiyu', Spring flush, Inflorescence, Final fruit-set.